



Grado en Nutrición Humana y Dietética

Trabajo Fin de Grado

Estudio de validación de herramienta de cribado
nutricional telemática “R-MAPP”

Validation study of the telematic nutritional screening tool
“R-MAPP”

Autora

Carmen Serrano Ciratusa

Directores

Teresa Sanclemente Hernández – Departamento de Producción Animal y Ciencia
de los Alimentos

Alejandro Sanz París – Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Junio 2021

RESUMEN

1. Introducción: La nueva herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP puede ser útil para la valoración en la era de pandemia COVID-19 de pacientes que ingresan en el hospital por fractura de cadera, la incidencia de los cuales ha ido incrementando en los últimos años, pero no se encuentra validada al ser de nueva presentación.
2. Objetivos: El objetivo principal es validar la herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP frente a otros test de valoración y cribado nutricional presenciales, impedancia y antropometría. Además, se busca comparar los resultados con variables como el sexo y la edad, valorar las comorbilidades y valorar la composición corporal de los pacientes.
3. Material y métodos: El estudio constó con 67 pacientes a los cuales se les realizó los cribados nutricionales de MNA-SF y CONUT, y valoraciones nutricionales MNA, GLIM y, de sarcopenia el SARC-F, impedancia y antropometría (circunferencia del brazo y pantorrilla, pliegue tricípital). Se analizaron los datos con SPSS utilizando Chi Cuadrado, test de U de Mann Whitney, Rho de Spearman e Índice de Kappa. El Comité de Ética de la Investigación de Aragón (CEICA) aprobó el estudio (TA 43-B-2021).
4. Resultados: El R-MAPP se relaciona positivamente con el SARC-F ($p = 0,0001$) con una muy buena concordancia ($k = 0,939$), en cambio no se relaciona estadísticamente con 'MUST'. También hay relación positiva entre R-MAPP y MNA ($p = 0,0001$) con concordancia moderada ($k = 0,435$) y, con MNA-SF ($p = 0,001$) pero con poco grado de concordancia ($k = 13,4$). Además, observamos diferencias significativas entre los pacientes con R-MAPP con riesgo vs normalidad en Albuminemia antes del ingreso ($p = 0,004$), edad ($p = 0,003$), Índice de Barthel ($p = 0,0001$), Índice de comorbilidad de Charlson ($p = 0,019$), Hand Grip ($p = 0,0001$), y de las valoraciones MNA ($p = 0,0001$), SARC-F ($p = 0,0001$) y MNA-SF ($p = 0,0001$).
5. Conclusiones: El nuevo test de cribado nutricional R-MAPP parece relacionarse bien con otros test de cribado como MNA-SF y SARC-F, pero no con 'MUST'. Los resultados del estudio deben interpretarse cautelosamente, ya que se trata de un estudio piloto y serían necesarios más estudios y con mayor muestra para poder realizar la validación de la herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP.

ABREVIATURAS

R-MAPP: Remote-Malnutrition Application

COVID-19: Coronavirus Disease-19

DAES: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales

OMS: Organización Mundial de la Salud

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida

MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

BAPEN: British Society for parenteral and Enteral Nutrition

IMC: Índice de Masa Muscular

DXA: absorciometría de rayos X de energía dual

CT: tomografía computarizada

SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls

ESPEN: Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo

GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition

MNA: Mini Nutritional Assessment

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form

CONUT: Tool for Controlling Nutritional Status

OPS-OMS: Organización Panamericana de la Salud

FFMI: Fat Free Mass Index

ASMI: Appendicular Skeletal Muscle Mass Index

SMMI: Skeletal Muscle Mass Index

Xc: Reactancia capacitiva

R: Resistencia

CEICA: Comité de Ética de la Investigación de Aragón

IQR: Rango Intercuartílico

VPP: Valor Predictivo Positivo

VAPN: Valor Predictivo Negativo

FN: Falso Negativo

FP: Falso Positivo

VNC: Valoración Nutricional Completa

VGS: Valoración Global Subjetiva

SPSM: Short Portable Sarcopenia Measure

ECV: Enfermedad Cardiovascular

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Fractura de cadera.....	1
1.2. Desnutrición en pacientes con fractura de cadera	2
1.3. Malnutritional Universal Screening Tool	3
1.4. Sarcopenia.....	4
1.5. Remote Malnutrition in the Primary Practice	6
2. HIPÓTESIS.....	7
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. Objetivos generales	7
3.2. Objetivos específicos	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
4.1. Muestra	8
4.2. Criterios del estudio	9
4.3. Valoración nutricional.....	10
4.4. Antropometría	12
4.5. Bioimpedancia	14
4.6. Fuerza muscular	16
4.7. Procedimiento del estudio.....	16
4.8. Estudio estadístico	17
4.9. Aspectos éticos	17
5. RESULTADOS.....	18
6. DISCUSIÓN.....	26
7. CONCLUSIONES.....	30
8. BIBLIOGRAFÍA	32

1. INTRODUCCIÓN

La población mundial se encuentra en un estado de envejecimiento que aumenta según avanzan los años, como se puede observar según las estimaciones de población de la División de Población del DAES de las Naciones Unidas, actualmente hay alrededor de 703 millones de personas mayores de 65 años y se espera que aumente hasta los 1500 millones para el año 2050. (1)

En 2019 se encontraba registrado por los datos del Padrón Continuo un censo de 9.057.193 personas mayores (un 19,3% de la población) en España, y según la proyección estimada en 2068 dicho censo se podría encontrar con un número mayor de 14 millones de personas mayores (un 29,4% de la población). (2)

1.1. Fractura de cadera

La predisposición de sufrir una fractura de cadera está relacionada con factores como la edad avanzada, el sexo femenino (debido a la mayor incidencia de osteoporosis en las mujeres de edad avanzada), la existencia de fracturas previas, padecer enfermedades sistémicas, la medicación, el estilo de vida, la discapacidad funcional y la malnutrición. (3,4)

Se estima que alrededor de un 40% de las personas mayores de 65 años experimentan una caída al año y, los mayores de 75 años tienen un porcentaje todavía mayor. Esto es debido a la gran incidencia en esos rangos de edad de padecer de osteoporosis, patologías que predisponen a las caídas y aumentan sus consecuencias, polimedicación y otros factores de riesgo. (5)

Es relevante tener en cuenta la fractura de cadera en los pacientes de edad avanzada, ya que existe una alta prevalencia y se encuentra asociado con un deterioro funcional agudo grave, con complicaciones, institucionalización y alta mortalidad posquirúrgica. Asimismo, es la fractura osteoporótica más grave debido a que un tercio de las personas mayores se caen anualmente, el 5% provoca una fractura y un 1% es de cadera. (6,7) En 1990, la OMS estimó que: “se espera que el número de fracturas de cadera por osteoporosis se triplique en los próximos 50 años, de 1,7 a 6,3 millones en 2050”. (8)

Con respecto a la recuperación de la capacidad funcional previa de los pacientes, un 50% no la recupera y un 20% necesita ayuda durante largos intervalos de tiempo. También conlleva una alta mortalidad en pacientes de edad avanzada del 6,5% durante el ingreso y del 14%-36% durante el primer año lo cual es

mayor con respecto a las personas de su misma edad y sexo, y además es más elevada en hombres (32%-62%) que en mujeres (17%-29%). (7,9)

1.2. Desnutrición en pacientes con fractura de cadera

Los pacientes geriátricos tienen mayor riesgo de padecer problemas nutricionales, esto es debido a su avanzada edad, la cual se encuentra relacionada con otros trastornos como las alteraciones sensoriales o la demencia. (10)

La malnutrición es muy frecuente en la población mayor pero se incrementa aún más en los pacientes que se encuentran hospitalizados (por cualquier causa), con unas cifras que oscilan del 22% al 70%, y concretamente en España son de un 50,5% y este, aumenta a medida que se prolonga la estancia hospitalaria. Es habitual que los pacientes de edad avanzada padezcan desnutrición, comúnmente desnutrición proteica, por lo que es muy común que aparezcan complicaciones médicas intrahospitalarias, empeorando así el pronóstico vital y funcional de estos pacientes. (10)

Un porcentaje mayor a la cuarta parte de los pacientes cuando ingresan al hospital ya padecen desnutrición, mayoritariamente es causada por patologías crónicas (cáncer, enfermedades digestivas, SIDA...) que provocan anorexia o dificultades para alimentarse, además de aumentar los requerimientos calóricos. Esto causa que estos pacientes sean de un elevado riesgo nutricional desde el momento del ingreso hospitalario, lo cual produce un aumento de infecciones, dehiscencias, reintervenciones, pérdida de la eficacia de los tratamientos terapéuticos y reingresos. (9)

Existe una prevalencia de desnutrición de hasta el 60% en pacientes con fractura de cadera en el ingreso hospitalario (muy superior a la población de edad avanzada), la cual se puede relacionar con la fragilidad ósea, con la alteración del equilibrio y de la masa muscular que predispone a sufrir caídas y fracturas, cosa que se ha observado y relacionado los datos actuales de desnutrición con un estado general de fragilidad y sarcopenia. (3,10,11) Se ha observado que los pacientes con mayores problemas nutricionales han tenido mayor comorbilidad y un estado físico y mental inferior anteriores al ingreso, un aumento del intervalo de la estancia hospitalaria tras la cirugía, mayor riesgo de complicaciones, morbilidad y mortalidad y, una peor evolución funcional posterior a la fractura de cadera. (6,11)

La malnutrición amplía el riesgo de las fracturas osteoporóticas mediante los valores proteicos insuficientes que arriesgan al pico de masa ósea alcanzado y a su mantenimiento vital y además, amplía la propensión a

las caídas asociada a la debilidad muscular y el agravamiento de la coordinación motora y, existe la carencia de protección de los tejidos blandos que envuelve las caderas. (11)

Muchos pacientes geriátricos operados de fractura de cadera han mostrado una disminución del apetito posterior a la cirugía, lo cual provoca que el aporte calórico sea inadecuado y el cuerpo comience a descomponer las proteínas musculares para producir energía cosa que puede ser perjudicial para la recuperación funcional del paciente. (12) La peor recuperación funcional del paciente se debe a que la desnutrición enlazada a la respuesta catabólica posterior a la cirugía de fractura de cadera produce atrofia muscular y, se ha asociado con un deterioro en la rehabilitación tras la cirugía, complicaciones postoperatorias, peores resultados clínicos, aumento de la duración de la estancia hospitalaria y mortalidad. (13)

La malnutrición es parcialmente alterable, ya que en el momento que la evolución patológica y el problema nutricional son conocidos y se administran tratamientos dicha malnutrición es en parte reversible. Un factor importante que se ha demostrado es el tratamiento de los pacientes geriátricos de fractura de cadera con suplementos nutricionales orales produce resultados positivos en la rehabilitación, la recuperación funcional, las complicaciones, el acortamiento de la estancia hospitalaria, la mortalidad postoperatoria y la malnutrición. (3,10,13,14) La cuestión es que ni a un tercio de los pacientes que necesitan este tratamiento con suplementación nutricional oral no se le administra, ya que es difícil reconocer si es necesario debido a los numerosos factores de confusión que conciernen a la recuperación funcional de un paciente tan complejo. (6,9)

1.3. Malnutritional Universal Screening Tool

El 'MUST' (Malnutrition Universal Screening Tool) es una herramienta universal desarrollada por la BAPEN (British Society for parenteral and Enteral Nutrition) validada para valorar el estado nutricional en adultos con el objetivo concreto de identificar si padece de malnutrición (debida a cualquier causa), con un uso apto con respecto a los diferentes entornos de atención médica, es decir tanto fines clínicos como de salud pública. (15)

Esta herramienta fue diseñada para que sea adecuada en cualquier entorno y para cualquier tipo de pacientes, realizable por cualquier trabajador del sistema sanitario, capaz de detectar alteraciones en el estado proteico y energético del paciente (aun cuando no es posible observarlo o medirlo a partir de su peso y altura). Se encuentra vinculada a un plan de atención, el cual es posible modificar variando la política local. (15)

Aunque el 'MUST' se considera adecuado para detectar malnutriciones no es sensible a las deficiencias de nutrientes específicos como podría ser el hierro, por lo cual se recomienda una evaluación nutricional específica para ello a través de una prueba de laboratorio. Las recomendaciones que se aportan con respecto al 'MUST' es que dicho cribado nutricional generalmente se repita con más frecuencia en los hospitales, con regularidad en los centros de larga estancia (como las residencias) y, de vez en cuando a pacientes autónomos. (15)

Con esta herramienta de cribado nutricional se puede conocer el estado nutricional del paciente a partir de tres datos: el IMC (el cual puntúa cuando su valor es menor de 20), la pérdida de peso involuntaria en los 3-6 meses previos (se puntúa cuando existe una pérdida de peso mayor al 5% de su peso) y, el estado actual del paciente (si padece una enfermedad grave y no ha habido o habrá una ingesta de alimentos durante un periodo mayor a 5 días). Si no se dispone de la talla o el peso del paciente esta herramienta muestra diversas formas de calcular el IMC de forma sustitutiva al real o, si no es posible calcular el porcentaje de pérdida de peso corporal del paciente se debe utilizar el juicio clínico. (15)

Si el resultado tiene un valor igual a 0 indica que el paciente tiene bajo riesgo de malnutrición, si es igual a 1 tiene un riesgo medio de malnutrición y, si es igual o mayor a 2 padece de un alto riesgo de malnutrición. Esta herramienta contiene recomendaciones según el riesgo de malnutrición del paciente, ayudando de esta manera a la indicación de soporte nutricional posterior a la evaluación. (15)

1.4. Sarcopenia

La sarcopenia se expresó inicialmente como una pérdida de masa muscular involuntaria asociada a la edad, o como un trastorno del músculo esquelético expandido y progresivo que lleva a la pérdida rápida de masa y función muscular la cual es asociada con un incremento de las consecuencias adversas que abarcan las caídas, el deterioro funcional, la fragilidad y la mortalidad. (16,17) Aunque se ha redefinido la palabra sarcopenia como una disminución de la función muscular relacionado con la pérdida de masa muscular, lo cual ha sido validado. La sarcopenia conlleva a discapacidad, caídas y aumento de la mortalidad, por lo que eso indica que aumenta todavía más su predisposición a la fractura de cadera. (16)

La fragilidad es un síndrome geriátrico causado por los deterioros relacionados con la edad de varios sistemas fisiológicos y, que conllevan a una alteración de la reserva homeostática y una reducción de la capacidad del organismo para soportar el estrés, que además incrementa el riesgo de caídas, hospitalización,

institucionalización y mortalidad. (17) Por lo tanto, la fragilidad física y la sarcopenia están severamente relacionadas y, la sarcopenia ha sido descrita como el sustrato biológico de la fragilidad física. (16)

Los métodos de diagnóstico actuales para la sarcopenia constan también de la evaluación de medidas antropométricas corporales utilizando el IMC o la pérdida de peso involuntaria, o mediante la evaluación directa de la masa muscular y grasa mediante absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), análisis de impedancia bioeléctrica, tomografía computarizada (CT), o resonancia magnética. (18)

Dado que la sarcopenia es mucho más definible mediante preguntas funcionales simples, esto llevó al concepto de que se podría desarrollar un cuestionario simple para diagnosticar la sarcopenia y obviar la necesidad de medir la masa muscular. (19)

Se ha desarrollado un cuestionario denominado SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls) como una herramienta de diagnóstico rápido de la sarcopenia, el cual consta de 5 componentes: fuerza, ayuda para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y caídas. Las puntuaciones van de 0 a 10, con 0 a 2 puntos para cada componente. Los estudios preliminares han sugerido que una puntuación igual o superior a 4 es predictiva de sarcopenia y malos resultados. (19)

Esta herramienta es de fácil acceso y se encuentra validada en español. (20) Además, se ha visto que dicha herramienta consta de una sensibilidad de baja a moderada y una especificidad muy alta para predecir una fuerza muscular baja, por lo que detectará principalmente casos graves. (17, 18)

La capacidad de diagnosticar rápidamente la sarcopenia es importante, ya que cada vez hay más pruebas de que las intervenciones terapéuticas pueden mejorar los resultados. (19) El SARC-F también puede ser utilizado para descartar sarcopenia, estos pacientes deben someterse a una evaluación adicional. (20)

Uno de los grandes desafíos de la medicina geriátrica es tratar de prevenir la sarcopenia antes que luchar contra las consecuencias. Esto puede ser de especial importancia en el contexto de la pandemia del COVID-19, como se ha demostrado a partir de la práctica durante el COVID-19 las herramientas como el SARC-F se pueden realizar de forma telemática por teléfono o Internet, y se puede llevar fácilmente a la práctica en las funcionalidades de sistema de salud. (20)

1.5. Remote Malnutrition Application

La OMS ha recomendado durante la pandemia por el COVID-19 utilizar la telemedicina lo máximo posible para optimar las plataformas de prestación de servicios y reforzar la respuesta de los sistemas de salud frente al COVID-19. Al realizar una evaluación nutricional remota es necesario asegurar que las necesidades e intervenciones clínicas de los pacientes son sencillas, hay acceso a la historia clínica del paciente, no se requiere un examen físico, la información acerca de la intervención es compartida de forma remota, se dispone de un sistema seguro para prescribir tratamientos y el paciente puede decidir sobre dicho tratamiento. (21)

Recientemente, la Sociedad Europea de Nutrición (ESPEN) ha propuesto una nueva herramienta de cribado nutricional en atención primaria para su utilización en telemedicina, se realiza a través de una aplicación telefónica denominada Remote-Malnutrition APP (R-MAPP). (21)

El R-MAPP consiste en la combinación de dos herramientas de cribado ya validadas y utilizadas: el método de cribado nutricional es el Malnutrition Universal Screening Tool ('MUST') y el método de cribado de sarcopenia es el SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls). (21)

El 'MUST' utiliza tres criterios para evaluar el riesgo de desnutrición del paciente, el Índice de Masa Corporal (IMC) actual, la pérdida de peso involuntaria en los últimos 3-6 meses y el efecto de la enfermedad aguda con respecto al apetito y las ingestas nutricionales del paciente. (15,21)

El SARC-F es una herramienta para conocer el estado con relación a la sarcopenia del paciente de una forma rápida, esta herramienta se recomienda utilizarla en pacientes mayores, con enfermedades agudas y crónicas que puedan conllevar un desgaste muscular. Para conocer dicho estado del paciente se tiene en cuenta la fuerza, a partir de una pregunta sobre la dificultad para levantar y llevar peso, la ayuda y dificultad para caminar, la dificultad para levantarse de una silla o una cama, la dificultad para subir escaleras y, las caídas que ha sufrido el paciente durante el último año. (16,19,21)

Además, se puede añadir la herramienta EAT-10 que consta de diez preguntas en caso de riesgo de disfagia en pacientes de edad avanzada y con enfermedades neurodegenerativas para conocer si dicho paciente padece esta patología. (21)

Con el resultado del R-MAPP se puede conocer el tipo de tratamiento que el paciente puede necesitar como la intervención nutricional por un experto o el tratamiento con suplementación nutricional oral. (21)

2. HIPÓTESIS

La herramienta de cribado nutricional R-MAPP puede ser útil para la valoración de pacientes que ingresan en el hospital por fractura de cadera durante la pandemia por el COVID-19. Dicha herramienta no se encuentra validada actualmente al ser de nueva presentación, por lo que se podría validar al realizar el cribado R-MAPP telemáticamente y, seguidamente realizar una valoración nutricional presencial.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos generales

- Validar la herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP con respecto a otras herramientas de cribado nutricional (GLIM y MNA), parámetros antropométricos e impedancia.
- Conocer el estado nutricional de los pacientes hospitalizados por fractura de cadera.

3.2. Objetivos específicos

- Comparar los resultados del R-MAPP junto a otras herramientas de valoración nutricional según variables como edad, sexo, IMC.
- Valorar si factores como la comorbilidad influyen en la prevalencia de malnutrición en los pacientes hospitalizados por fractura de cadera.
- Cotejar los resultados del cálculo de la masa muscular de los pacientes hospitalizados de fractura de cadera con diversas fórmulas.
- Comparar la prevalencia de malnutrición en pacientes geriátricos con fractura de cadera a partir de diferentes métodos de diagnóstico (MNA, GLIM).
- Comparar la prevalencia de riesgo de malnutrición en pacientes de edad avanzada con fractura de cadera según los diferentes métodos de cribado nutricional (MNA-SF, MUST, CONUT).

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue coordinado por el Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Miguel Servet en Zaragoza. Es un estudio observacional unicéntrico, descriptivo, prospectivo realizado en pacientes hospitalizados por fractura de cadera.

4.1. Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra (pacientes geriátricos hospitalizados por fractura de cadera) aplicable al estudio con el fin de realizar la validación de la herramienta de cribado nutricional R-MAPP se utilizó un programa de análisis estadístico y epidemiológico denominado Epidat, el cual fue desarrollado por el Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia) con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS) y la Universidad CES de Colombia. (22)

Se realizó el cálculo del tamaño muestral con cuatro registros de la incidencia de fractura de cadera (23-26) con una proporción esperada del 80%, un nivel de confianza del 95% y una precisión absoluta con un mínimo y máximo del 5% como se observa en la Figura 1.

The figure displays four screenshots of a sample size calculation tool. Each screenshot shows the same interface with different input values for 'Tamaño poblacional' and 'Tamaño de muestra', resulting in different 'Tamaño de muestra' outputs.

Tamaño poblacional	Tamaño de muestra
11431	241
16460	243
7208	238
13181	242

Figura 1. Cálculo del tamaño muestral

Para obtener un valor final se realizó la media de los cuatro tamaños de la muestra dando un resultado de 241 pacientes. Este estudio se realizó con 67 pacientes, por lo cual es un estudio piloto para la validación del R-MAPP en pacientes hospitalizados con fractura de cadera.

4.2. Criterios del estudio

Los criterios de inclusión del estudio fueron:

- Pacientes ingresados por fractura de cadera en el Hospital Universitario Miguel Servet.
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente o su tutor legal.

Los criterios de exclusión del estudio han sido:

- No firma del consentimiento informado.
- Proceso agudo en curso o enfermedad terminal (esperanza de vida inferior a 6 meses).
- Presencia de edemas u otros trastornos hídricos que pudieran alterar los resultados de la bioimpedancia.

- Tratamiento con corticoides, quimioterapia o hemodiálisis.
- Insuficiencia renal, hepática o cardíaca graves que produzcan retención de líquidos.
- Demencia o trastornos psiquiátrico o psicomotor que incapacite al paciente a realizar la medición de la fuerza muscular.
- Posibilidad de que el paciente padezca COVID-19.
- Impedimento para realizar alguna de las valoraciones antropométricas (escayola de la pierna o brazo del lado no fracturado) y nutricionales (desconocimiento de la alimentación).

4.3. Valoración nutricional

Se han utilizado diversos métodos de diagnóstico del estado nutricional, los cuales se explicarán a continuación:

- El Mini Nutritional Assessment (MNA) es una herramienta de cribado nutricional validada, contribuye a la identificación en personas de edad avanzada del estado nutricional (desnutrición o riesgo de desnutrición) y, se correlaciona el resultado con la morbilidad y la mortalidad. Se aconseja realizarlo anualmente en pacientes ambulatorios, cada tres meses en pacientes institucionalizados o pacientes diagnosticados de desnutrición o en riesgo de malnutrición, y en el momento que se hayan dado cambios en el estado clínico del paciente. (27)

El MNA consta de 19 preguntas contestadas por el paciente relacionadas con el estado clínico del paciente geriátrico, las cuales pueden resultar en un máximo de 30 puntos. La puntuación se clasifica en tres estados nutricionales: estado nutricional normal (de 24 a 30 puntos), en riesgo de desnutrición (de 17 a 23,5 puntos) y, desnutrición (menor de 17 puntos). Además, esta herramienta aporta unas recomendaciones (reevaluación, control del paciente y tratamiento) según el estado nutricional del paciente observado en el resultado de la puntuación. Se considera que el tiempo aproximado necesario para utilizar esta herramienta de valoración nutricional es de 10-15 minutos. (27)

- El Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) es una herramienta de valoración nutricional basada en criterios fenotípicos y etiológicos, estos criterios para la malnutrición están pensados también para ser utilizados en paralelo con los conceptos de caquexia, sarcopenia y fragilidad. Los criterios fenotípicos están formados por la pérdida de peso, el IMC bajo y la Masa

Muscular baja (FFMI o ASMI); en cambio los criterios etiológicos están formados por los parámetros de ingesta o asimilación de alimentos reducida (puede deberse a diversas causas como la mala salud bucal, los efectos secundarios de medicamentos, depresión, disfagia, molestias gastrointestinales, anorexia y apoyo nutricional inadecuado) y el estado de la enfermedad o inflamación (severa, crónica o frecuentemente recurrente). Esta herramienta recomienda realizar previamente un cribado nutricional al paciente antes de comenzar con su valoración. (28,29)

Para el diagnóstico de desnutrición se requiere la combinación mínima de un criterio fenotípico y un criterio etiológico. En cambio, la gravedad de la desnutrición se encuentra marcada por los criterios fenotípicos (siempre debe cumplir mínimamente con uno de estos criterios). La manera de clasificar la desnutrición en grado 1 o moderada y, la desnutrición de grado 2 o grave es a través de estos criterios fenotípicos, los cuales tienen diferentes valores para la evaluación del grado de desnutrición. (28,29)

- El Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) es la herramienta de cribado nutricional reducida del MNA, la cual requiere un tiempo menor de 5 minutos para realizarla. Esta versión sintetizada preserva la exactitud y efectividad de la versión larga del MNA, por lo que actualmente el MNA-SF tiene mayor uso en la práctica clínica periódica en el ámbito comunitario, hospitalario y en instituciones de larga estancia como residencias geriátricas, a causa de su sencillez y funcionalidad.(27)

Esta herramienta de cribado nutricional consta de 7 preguntas a responder por el paciente con el objetivo de obtener la información para determinar el estado nutricional del paciente. La puntuación máxima del MNA-SF es de 14 puntos y, dichos puntos se distribuyen para indicar el estado nutricional en: de 12 a 14 puntos indica estado nutricional normal, de 8 a 11 puntos muestra riesgo de desnutrición y, de 0 a 7 puntos indica desnutrición en el paciente geriátrico. (27)

- El CONUT (a Tool for Controlling Nutritional Status) es una herramienta de cribado nutricional, la cual emplea dos parámetros bioquímicos (albúmina sérica y niveles de colesterol) y un indicador inmune (el recuento de linfocitos totales). Con respecto a la puntuación de esta herramienta, cada parámetro puede tener un valor mínimo de 0 y máximo de 6 puntos. El resultado de las puntuaciones de los tres parámetros indica el riesgo de malnutrición del paciente: si la puntuación es 0 ó 1 muestra que no existe riesgo, si hay entre 2 y 4 puntos existe riesgo de malnutrición leve, si hay entre 5 y 8

puntos existe un riesgo de malnutrición moderado y, si hay más de 8 puntos el paciente tiene un riesgo de malnutrición grave. (30,31)

4.4. Antropometría

- El peso actual, el peso habitual, la pérdida de peso y la talla se obtuvieron de los datos de la historia clínica o fueron referenciados por el paciente y/o sus acompañantes.
- El perímetro o circunferencia del brazo se realizó con una cinta métrica (asegurando en todo momento que la cinta no presionaba el cuerpo ni se encontraba holgada) colocándola en el punto medio de la distancia acromio-radial como se muestra en la Figura 2. Para ello, se midió dicha distancia y se realizó una marca en el punto medio del brazo derecho del paciente (con el brazo relajado al lado del cuerpo y las palmas de las manos orientadas hacia los muslos) el cual se utiliza como referencia del lugar donde se medirá el perímetro del brazo.



Figura 2. Medición del punto medio acromio-radial

- El perímetro o circunferencia de la pantorrilla se realiza también con una cinta métrica, el paciente encontrándose en posición tumbada en la cama, indicándole al paciente que doble la rodilla dejando la planta del pie descansando en el colchón. Dicha medición se realizó en el punto máximo de la pantorrilla localizado (es posible comprobarlo siguiendo una medición continua por la pantorrilla y observando cual es el punto máximo).
- Para realizar la medición de los pliegues cutáneos se debió localizar el punto anatómico que corresponde y atrapar con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y, con la mano derecha perpendicular al pliegue mantener el plicómetro a un centímetro de distancia de los dedos que cogían el pliegue y, mantenerlo durante dos segundos. Se debió tener precaución de no coger el músculo en la medición del pliegue y para ello, en algunas ocasiones que se dificultaba dicha medida se optaba por utilizar como ayuda la técnica de agitar el pliegue para separar el músculo del tejido adiposo.

El pliegue que se midió fue el pliegue tricipital como se observa en la Figura 3, el cual se realiza en el punto medio acromio-radial (el mismo punto que la circunferencia), en la parte posterior del brazo del lado no dañado cuando este se encuentra relajado y de la misma manera que el perímetro del brazo. Dicho pliegue se realizó de manera vertical y corriendo paralelo al eje longitudinal del brazo. Se pudo optar por realizar una comprobación de que el pliegue no contenía masa muscular flexionando dicho brazo del paciente para realizar la acción de contracción del músculo.



Figura 3. Medición del pliegue tricípital

4.5. Bioimpedancia

Para la medición de la bioimpedancia los pacientes debían cumplir los siguientes requisitos: no haber consumido alcohol en las 24 horas previas ni diuréticos en las 4 horas previas, no haber realizado ejercicio físico o haber estado en saunas las 12 horas previas, no haber consumido gran cantidad de agua antes de la medida, no haber ingerido comida en las 3 horas previas y no llevar objetos metálicos (pulseras, anillos, relojes...).

La bioimpedancia realizada en este estudio fue con un impedanciómetro bipolar portátil AKERN®, el cual proporciona los valores de reactancia (X_c) y la resistencia (R), estos dos valores fueron utilizados para calcular el Fat Free Mass Index (FFMI), el Appendicular Skeletal Muscle Index (ASMI) y el Skeletal Muscle Mass Index (SMMI). (18,32)

Para la medición el paciente se encontraba acostado en la camilla con los brazos a 30° respecto al tronco y las piernas con una separación de 45°. Las zonas donde se colocaban los electrodos deben encontrarse limpias y secas (sin ningún resto de cremas, aceites o fármacos), se colocaban los electrodos autoadhesivos en la mano y pie no fracturado del paciente con una separación mínima entre ambos de cuatro dedos. Las articulaciones de la muñeca y el tobillo se conectaban con los sensores o pinzas negras (en el interior del campo eléctrico) y, los sensores o pinzas rojas en la zona más cercana a los dedos (en el exterior del campo eléctrico) como se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Bioimpedancia

4.6. Fuerza muscular

La medición de la fuerza muscular de forma objetiva facilita la adquisición de un parámetro comparativo del estándar para la valoración de una patología o tratamiento definido. Es fundamental para determinar la afectación funcional del paciente y la preparación para una previa reinserción a sus labores habituales, así mismo es un indicador comúnmente empleado en las series de rehabilitación para comprobar y valorar la progresión de los pacientes. (33)

Para medir la fuerza muscular de los músculos flexores de la mano y el antebrazo se utiliza un aparato denominado dinamómetro que mide dicha fuerza en kilogramos, en este caso se utilizó el dinamómetro “Jamar”. Para la medición era necesaria la colaboración del paciente, la posición era del paciente tumbado en la cama en posición vertical con un apoyo debajo del brazo para asegurar una posición del codo flexionado. El brazo de la medición (el cual es el brazo dominante del paciente) se encontraba concretamente en una flexión formando un ángulo de 90° con el antebrazo y, la muñeca en posición neutra sujetando el dinamómetro, de esta manera se ejerce la máxima fuerza de agarre. La medición se repitió tres veces con un tiempo de descanso mínimo 30 segundos entre ellas y, el valor resultante es la media de las mediciones.

4.7. Procedimiento del estudio

Como se puede observar en la Figura 5, cuando los pacientes son ingresados en el HUMS por fractura de cadera, antes de la cirugía se les visita para explicar el estudio y, si desea participar firmar el consentimiento informado y cumple los criterios se le incluye en el estudio.

Seguidamente se realiza la recogida de datos del paciente en la historia clínica que consta de información como antecedentes médicos, datos del paciente (edad, sexo, nombre y apellidos, residencia habitual...), analíticas previas, estado actual del paciente, datos de la hospitalización (como el Índice de Barthel o posibles complicaciones) y su evolución, antecedentes personales de interés alergias, etcétera.

A continuación, se procede a llamar a la habitación y realizar el cribado nutricional telemático R-MAPP y, consecutivamente se visita la habitación para realizar otras valoraciones nutricionales (MNA, GLIM), cribado nutricional (MNA-SF) y valoraciones antropométricas (circunferencia del brazo, pliegue tricipital, circunferencia de la pantorrilla, impedancia y fuerza de la mano).

Finalmente, cuando el paciente es dado de alta del hospital o trasladado al hospital de seguimiento se accede a la historia clínica para conocer datos restantes como analíticas posteriores al ingreso, Índice de Barthel al alta hospitalaria, si han surgido complicaciones, entre otros datos de interés.

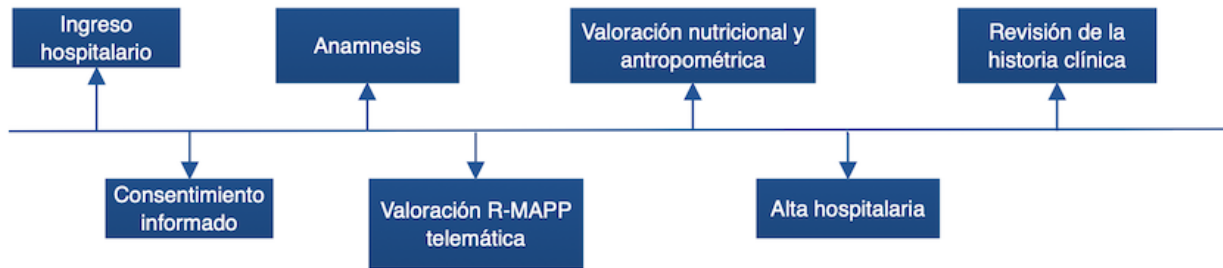


Figura 5. Cronograma del estudio

4.8. Estudio estadístico

Debido a que la mayoría de los parámetros recogidos no siguen una distribución normal según la prueba de Kolmogorov-Smirnov empleamos en este estudio test estadísticos no paramétricos. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS, se utilizaron las comparaciones de proporciones mediante Chi Cuadrado de Pearson, de medianas mediante U de Mann Whitney, de correlaciones con Rho de Spearman y de concordancia con Índice de Kappa. Además, las variables continuas se presentaron en medianas y rango intercuartílico (IQR).

4.9. Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Aragón (CEICA) con el código de identificación TA 43-B-2021 (Anexo 1). Asimismo, se cumplió con los protocolos del HUMS durante la recogida de datos y contacto con el paciente y, se cumplió también los protocolos de trabajo para la publicación de los datos de los pacientes del estudio (incluido el consentimiento informado como protocolo inicial).

5. RESULTADOS

Como se muestra en la Figura 6, se registraron un total de 110 pacientes en el estudio de los cuales solo participaron 76 pacientes, de los 34 pacientes no incluidos en el estudio: 8 pacientes fueron por complicaciones durante la hospitalización, 6 fueron por demencia avanzada (por lo que no querían colaborar y cooperar), 11 pacientes no colaboraron por dolor, somnolencia y sedación, 6 pacientes no quisieron por voluntad propia colaborar en el estudio y, 3 pacientes fueron descartados por sospecha de infección por COVID-19.

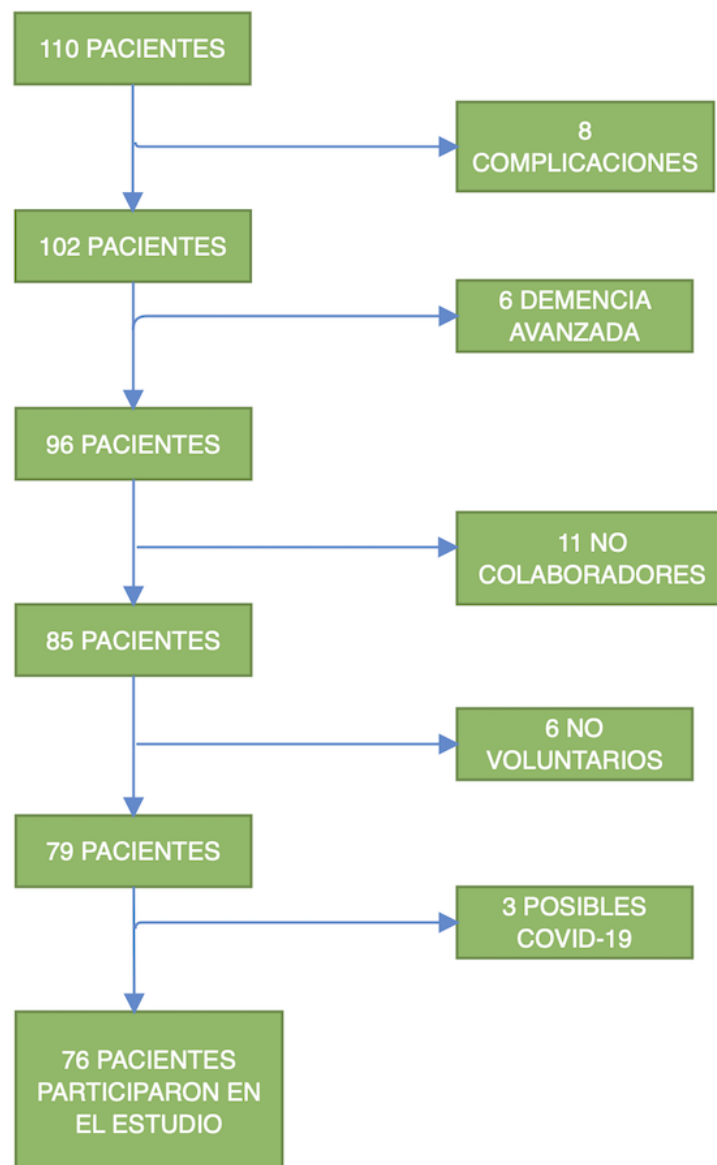


Figura 6. Muestra del estudio

De los 67 pacientes que participaron en el estudio 50 fueron mujeres (74.3%) como se muestra en la Figura 6, la edad media fue de 83.84 (7.5) años (con un rango de 64 a 98 años).

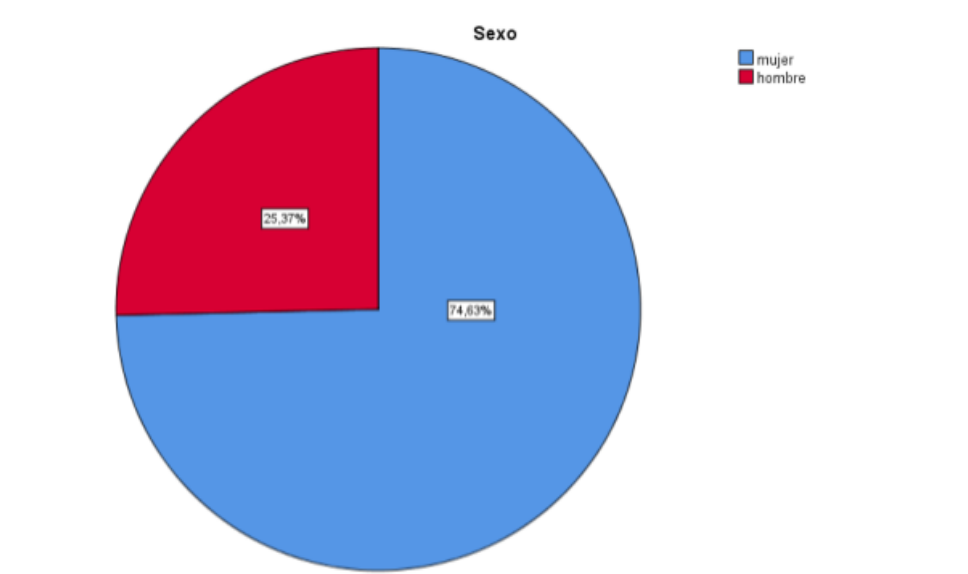


Figura 6. Sexo de los pacientes

Con respecto a la dieta prescrita en el hospital de los pacientes, la mayoría: 51 pacientes (76.1%) tomaban dieta basal, 5 pacientes (7.5%) dieta blanda, solo uno (1.5%) dieta semiblanda y 5 (14.9%) dieta triturada, de los cuales solo 4 pacientes presentaron disfagia (6%).

En cuanto a las morbilidades asociadas que presentaban los pacientes del estudio, 7 pacientes (10.4%) tenían antecedentes de enfermedad vascular cerebral, 18 pacientes (26.9%) diabetes, 6 pacientes (9%) EPOC, 18 pacientes (26.9%) insuficiencia cardiaca, 12 pacientes (17.9%) enfermedad arterial periférica, 11 pacientes (16.4%) demencia, 20 pacientes (29.9%) insuficiencia renal y cáncer 11 pacientes (16.4%). El índice de Charlson resultó en 30 pacientes sin comorbilidades (44.8%), comorbilidad baja en 15 pacientes (22.4%) y comorbilidad alta en 22 pacientes (32.8%), tal y como se muestra en la Figura 7.

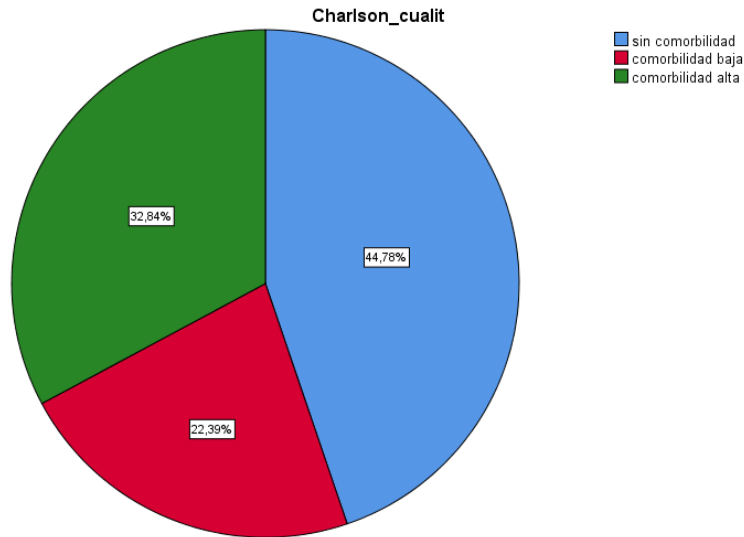


Figura 7. Índice de Charlson

Se compararon diferentes parámetros según el sexo de la muestra según la mediana y rango intercuartil y el valor “p”, como se puede observar en la Tabla 1. Se observó una diferencia significativa ($p = 0,001$) entre hombres y mujeres en el pliegue tricipital de los pacientes, las mujeres poseen un valor de 21,4 mm como tendencia central y los hombres un valor de 15,7 mm. También se mostró una diferencia significativa ($p = 0,003$) entre sexos en el SMMI con un valor de 10,7% en mujeres y 12,8% en hombres y, una diferencia significativa en la fuerza muscular de la mano o Hand Grip ($p = 0,0001$) con un valor de 10,9 kg en mujeres y 21,3 kg en hombres.

Tabla 1 Comparación de los parámetros recogidos según sexo

Parámetros	Grupo global Mediana (IQR)	Mujeres	Hombres	p
Edad	83,5 (13)	84,9 (6,7)	80,6 (9,0)	0,1
IMC	27,2 (7,11)	26,1 (4,2)	24,4 (2,8)	0,1
MNA-SF	11 (2)	10,3 (1,9)	10,1 (1,5)	0,5
MUST	0	0,14 (0,45)	0,18 (0,72)	0,6
CONUT pre-ingreso	3 (6)	1,7 (2,8)	2,4 (2)	0,3
CONUT ingreso	6,5 (6)	5,7 (1,9)	6,6 (2,7)	0,4
CONUT post-cirugía	5 (5)	5,2 (2,5)	6,3 (2)	0,1
Norton	14,5 (2)	14,6 (2,6)	13,7 (1,3)	0,5
Barthel ingreso	90 (28)	84,1 (17)	89,4 (11,9)	0,2
Barthel alta	20 (28)	30,6 (13,5)	28,9 (11,2)	0,9
Índice Charlson	1 (5)	1,9 (1,6)	2,06 (2,04)	0,9
MNA	23,25 (3,9)	21,7 (3,9)	22,7 (2,7)	0,5
SARC-F	2,5 (9)	3,9 (3,6)	2,1 (2,5)	0,08
R-MAPP	2,5 (9)	4 (3,5)	2,2 (2,6)	0,06
Circunferencia brazo	26,75 (5,4)	28,4 (4,2)	28,6 (3,5)	0,8
Pliegue tricipital	18,5 (9)	21,4 (5,8)	15,7 (5,3)	0,001
Circunferencia pantorrilla	36 (6,3)	31,4 (4,2)	35 (4,1)	0,5
Hand Grip	15,8 (12,64)	10,9 (5,3)	21,3 (9,1)	0,0001
ASMI	8,1 (3,97)	9,4 (4,2)	8,3 (2,1)	0,7
FFMI	20,63 (9,62)	23,3 (10)	21 (5)	0,8
SMMI	12,34 (4)	10,7 (3,8)	12,8 (2,7)	0,003
Estancia hospitalaria	9,2 (9,6)	8,5 (2,3)	8,5 (2,3)	0,79

IMC: Índice de Masa Corporal, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, CONUT: Tool for Controlling Nutritional Status, MNA: Mini Nutritional Assessment, SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls, RMAPP: Remote-Malnutrition APP, ASMI: Appendicular Skeletal Muscle Mass Index, FFMI: Fat Free Mass Index, SMMI: Skeletal Muscle Mass Index.

Según podemos observar en la Tabla 2 de los 67 pacientes valorados según los test de cribado nutricional, estaban en riesgo y requerían valoración nutricional 30 pacientes (44,8%) según RMAPP, 6 pacientes (9%) según MUST, 24 pacientes (36,8%) según MNA-SF. Asimismo, presentaron malnutrición únicamente 7 pacientes (10,4%) según GLIM y, 6 pacientes (9%) según MNA.

Con respecto al riesgo de sarcopenia según la valoración del SARC-F fue positivo en 28 pacientes (41,8%), de estos 40,3% presentaron sarcopenia probable (SARC-F + baja fuerza muscular con hand grip), pero solo el 3% de sarcopenia confirmada (SARC-F + baja fuerza muscular + baja masa muscular). Cuando se realiza las valoraciones de sarcopenia según Hand Grip y bioimpedancia solo el 7,5% de los pacientes presentaron sarcopenia confirmada. Con respecto a la sarcopenia según RMAPP, se detectó riesgo de malnutrición con sarcopenia en 30 pacientes (48,8%).

Tabla 2. Valoraciones nutricionales y de sarcopenia

	Normalidad	Riesgo medio	Riesgo alto /malnutrición
RMAPP	37 (55,2%)	30 (48,8%)	
MUST	61 (91%)	5 (7,5%)	1 (1,5%)
MNA-SF	24 (36,8%)	37 (55,2%)	6 (9%)
CONUT	11 (16,4%)	8 (9%)	1 (1,5%)
GLIM	50 (74,6%)	10 (14,9%)	7 (10,4%)
MNA	24 (35,8%)	37 (55,2%)	6 (9%)
SARC-F	39 (58,2%)	28 (41,8%)	
Sarcopenia	11 (16,4%)	27 (40,3%) Sarcopenia probable (SARC-F + low hand grip)	2 (3%) Sarcopenia confirmada (SARC-F + hand grip + ASMI)

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, CONUT: Tool for Controlling Nutritional Status, GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition, MNA: Mini Nutritional Assessment, SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls, ASMI: Appendicular Skeletal Muscle Mass Index.

La comparación de R-MAPP con la sarcopenia probable por SARC-F y low Hand Grip, se utilizó Chi Cuadrado de Pearson que mostró una relación estadísticamente significativa positiva ($p = 0,0001$) y un test de concordancia de Kappa de intensidad muy buena ($p = 0,0001$, $k = 0,909$). En cambio, la comparación del R-MAPP con la sarcopenia confirmada por SARC-F, Hand Grip y ASMI, no presentaron relación significativa según Chi Cuadrado de Pearson y, mostraron una concordancia de Kappa de intensidad muy baja ($p = 0,111$, $k = 0,073$).

En la Tabla 3 se muestra la relación del R-MAPP con otros métodos de valoración nutricional. Existe una relación estadísticamente significativa con Chi Cuadrado de Pearson ($p = 0,001$) entre R-MAPP y MNA-SF y, un Índice de Kappa estadísticamente significativo ($p = 0,003$, $k = 13,4$) pero con poco grado de concordancia. En concreto, se ha observado que R-MAPP con MNA-SF tiene una sensibilidad y especificidad del 83,3%, se dio un valor predictivo positivo (VPP) del 16,7%, un valor predictivo negativo (VPN) del 54,1% y, en cambio hubo un falso positivo del 13,3% y un falso negativo del 2,7%.

Además, se presentó una relación estadísticamente positiva ($p = 0,0001$) entre R-MAPP y MNA según Chi Cuadrado de Pearson y, el test de concordancia de Kappa mostró una intensidad moderada ($p = 0,0001$, $k = 0,435$). Con respecto a la sensibilidad fue del 66,7% y la especificidad del 91,7%, el VPP fue del 13,3% y el VPN del 59,5%, además se mostró un falso positivo del 6,7% y un falso negativo de 5,4%.

También se presentó entre R-MAPP y SARC-F una relación estadísticamente significativa positiva ($p = 0,0001$) según Chi Cuadrado de Pearson y, una concordancia de intensidad muy buena según Kappa ($p = 0,0001$, $k = 0,939$). Mostrando de esta manera una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94,9%, un VPP del 100% y un VPN del 93,3%, un falso positivo del 6,7% y un falso negativo del 0%.

En cambio, entre R-MAPP y MUST no muestra relación ni concordancia significativa como ocurre también entre R-MAPP y GLIM.

Tabla 3. Relación entre R-MAPP y los test de valoración nutricional.

	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	FP	FN	Chi (p)	Kappa (p)
R-MAPP vs GLIM	53,3%	54,3%	27,6%	78,1%	72,4%	21,9%	0,4	0,058 (0,06)
R-MAPP vs MNA-SF	83,3%	83,3%	16,7%	54,1%	13,3%	2,7%	0,001	0,003
R-MAPP vs MNA	66,7%	91,7%	13,3%	59,5%	6,7%	5,4%	0,0001	0,0001
R-MAPP vs SARC-F	100%	94,9%	100%	93,3%	6,7%	0%	0,0001	0,0001
R-MAPP vs MUST	100%	57,4%	3,3%	94,6%	0%	86,7%	0,4	0,3

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, MNA: Mini Nutritional Assessment, SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool.

Adicionalmente, comparamos la puntuación de MNA-SF según R-MAPP sea de resultado normalidad o con riesgo de malnutrición a partir del test no paramétrico de U de Mann Whitney ($p = 0,0001$) en la Tabla 4, que esto nos indica que las puntuaciones de normalidad y riesgo de malnutrición son diferentes.

De la misma manera se comparó los resultados de MNA según R-MAPP según el test no paramétrico U de Mann Whitney que indicó una diferencia ($p = 0,0001$) de las puntuaciones de normalidad y riesgo de malnutrición. Y, los resultados de SARC-F según R-MAPP también resultaron ser diferentes con la misma comparación según este test no paramétrico de U de Mann Whitney ($p = 0,0001$).

Tabla 4. Comparación de R-MAPP con test de cribado nutricional y sarcopenia

	RMAPP normal	RMAPP riesgo	p
MNA-SF	11 (1.6)	9.37 (1.8)	0.0001
MNA	23.6 (3.28)	20.01 (3.2)	0.0001
SARC-F	0.7 (0.9)	6.8 (2.2)	0.0001

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, MNA: Mini Nutritional Assessment, SARC-F: Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls.

Asimismo, se realizó la comparación de la puntuación de otros parámetros recogidos en el estudio en relación con la existencia de sarcopenia según R-MAPP con resultado de normalidad o riesgo mediante el test no paramétrico de U de Mann Whitney en la Tabla 5. Resultó la medición de la fuerza de la mano o Hand Grip ($p = 0,0001$) mostró una diferencia de las puntuaciones según R-MAPP.

Tabla 5. Comparación de R-MAPP con parámetros de sarcopenia

	RMAPP normal	RMAPP riesgo	p
Circunferencia brazo	28,1 (3,3)	28,9 (4,8)	0,4
Circunferencia pantorrilla	35,1 (3,9)	33,5 (4,4)	0,08
ASMI	9,5 (4,1)	8,8 (3,6)	0,4
FFMI	23,5 (9,6)	21,9 (8,4)	0,4
SMMI	11,1 (2,8)	11,5 (4,6)	0,97
Hand Grip	16,8 (8,4)	9,5 (4,9)	0,0001

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, ASMI: Appendicular Skeletal Muscle Mass Index, FFMI: Fat Free Mass Index, SMMI: Skeletal Muscle Mass Index.

También se compararon los resultados de variables relacionadas con la situación clínica de los pacientes según R-MAPP de resultado normal o con riesgo con el test no paramétrico U de Mann Whitney en la Tabla 6, con la obtención de diferencias en las puntuaciones con la edad ($p = 0,003$), con el Índice de Barthel ($p = 0$) y con el Índice de comorbilidad de Charlson ($p = 0,019$).

Tabla 6. Comparación de R-MAPP con variables de situación clínica

	RMAPP normal	RMAPP riesgo	p
Edad	81,2 (8)	87,1 (5,4)	0,003
IMC	25,8 (3,6)	25,5 (4,5)	0,65
Norton	14,6 (1,8)	14,05 (3,17)	0,08
Barthel	95,3 (5,3)	73,5 (16,5)	0,0001
Estancia hospitalaria	8,3 (5,4)	9,8 (10,9)	0,46
Índice de Charlson	1,5 (1,6)	2,5 (1,9)	0,019

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, IMC: Índice de Masa Corporal.

Se comparó la puntuación del test de cribado nutricional basado en niveles plasmáticos de albúmina, colesterol total y linfocitos totales (CONUT) según RMAPP sea normal o con riesgo mediante el test no-paramétrico de U de Mann Whitney como se muestra en la Tabla 7. El único parámetro que muestra diferencias en las puntuaciones es la Albuminemia previa al ingreso hospitalario ($p = 0,004$).

Tabla 7. Comparación de R-MAPP con parámetros del CONUT

	RMAPP normal	RMAPP riesgo	p
CONUT antes ingreso	1,4 (2,2)	2,6 (3,1)	0,3
Albuminemia antes ingreso	4,1 (0,4)	3,6 (0,4)	0,004
CONUT al ingreso	6,2 (2,5)	5,8 (2)	0,45
Albuminemia al ingreso	3,1 (0,6)	3 (0,4)	0,8

R-MAPP: Remote-Malnutrition APP, CONUT: Tool for Controlling Nutritional Status.

6. DISCUSIÓN

En este estudio los resultados más destacados han sido la relación estadísticamente significativa positiva de R-MAPP y SARC-F con una intensidad muy buena, en cambio no se mostró una relación estadísticamente significativa entre R-MAPP y ‘MUST’. De la misma forma se ha observado una relación estadísticamente significativa positiva entre R-MAPP y MNA con un grado de concordancia moderado, y una relación estadísticamente significativa positiva entre R-MAPP y MNA-SF pero con poco grado de concordancia.

También se observó una diferencia significativa entre hombres y mujeres según el pliegue cutáneo tricipital, el SMMI y la fuerza muscular de la mano. Además, se ha mostrado en el estudio una diferencia en las puntuaciones según los resultados de normalidad y riesgo de R-MAPP, de la Albuminemia, la edad, el Índice de Barthel, el Índice de comorbilidad de Charlson, Hand Grip, y de las herramientas MNA, SARC-F y MNA-SF.

Debido a que la herramienta de cribado nutricional R-MAPP ha sido creada recientemente conforme a mis conocimientos no ha sido realizado todavía ningún estudio de validación, por lo que este estudio no podrá ser comparado con los resultados de otros estudios sobre R-MAPP.

La herramienta R-MAPP consiste en la unión de 'MUST' (de puntuación máxima 6) con SARC-F (de puntuación máxima 10), ha destacado el hecho de que R-MAPP se correlacione muy significativamente con SARC-F, pero no ocurra lo mismo con 'MUST'.

A los pacientes de este estudio se les realizó el cribado nutricional al ingreso hospitalario por un proceso agudo como es la fractura de cadera, por lo que solo el 9% de los pacientes presentaron riesgo de malnutrición según 'MUST', frente al 41.8% con riesgo de sarcopenia según SARC-F.

Con respecto a la incidencia de malnutrición y sarcopenia, un estudio español con pacientes de hospitalizados por fractura de cadera diagnosticó que el 75% de los pacientes presentaban malnutrición o riesgo de malnutrición a través del MNA. (6) Otro estudio español que comparaba la nutrición en los pacientes con y sin fractura de cadera observó una prevalencia de desnutrición en ancianos con fractura de cadera del 50%. (34)

Asimismo, en una revisión bibliográfica sobre esta misma población encontró una prevalencia de desnutrición del 18,7% en los estudios que utilizaron MNA (forma larga o corta), pero una mayor prevalencia (45,7%) si se utilizaron otros criterios diagnósticos (IMC, albúmina o pérdida de peso).

En cambio, en este estudio se diagnosticó riesgo (medio o alto) o malnutrición en los pacientes ingresados por fractura de cadera según MUST un 9%, según MNA-SF y MNA un 64,2%, según GLIM un 25,3% y según CONUT un 10,5%. La explicación de estas diferencias en los resultados de la prevalencia de desnutrición en esta población con respecto a otros estudios puede ser debida a que la valoración y el cribado nutricional han sido realizados al ingreso hospitalario (y previamente los pacientes realizaban una vida normal) y no al alta hospitalaria o en la rehabilitación tras la cirugía como el resto de los estudios, por lo que posiblemente tras la cirugía y el ingreso por fractura de cadera la prevalencia será mayor.

Ocurre lo mismo con la prevalencia de sarcopenia, este estudio ha diagnosticado que un 3% de los pacientes padecen sarcopenia y un 40,3% tienen una sarcopenia probable. Un estudio en este tipo de población mostró una prevalencia de sarcopenia según Janssen del 11,5% y según Masanés un 34,9%. (35) La prevalencia de otro estudio en pacientes mayores con fractura de cadera obtuvo una prevalencia de sarcopenia del 43,5% (36) y, un estudio taiwanés similar tuvo una prevalencia de sarcopenia del 50,36%. (37)

En este caso ocurre lo mismo que con el diagnóstico de desnutrición, este estudio realizó la valoración del diagnóstico de sarcopenia antes de la cirugía y la rehabilitación (en el ingreso hospitalario), en cambio los

estudios nombrados previamente realizaron dicha valoración posterior a la cirugía y/o durante la rehabilitación.

En un estudio de validación del 'MUST' con 285 pacientes hospitalizados se comparó la VNC (Valoración Nutricional Completa) con el 'MUST' y el MNA-SF, que generaron como resultado una sensibilidad del 80,2% con respecto al 'MUST', de 94,3% con el MNA-SF y, una especificidad del 93,5% para el 'MUST' y 57,4% para el MNA-SF. El MNA-SF tuvo el mayor VPN con un 96,1% (el 'MUST' tuvo un VPN de 91,6%), en cambio el 'MUST' obtuvo mejores resultados que el MNA-SF en eficiencia (86,9% y 75,9%, respectivamente) y concordancia ($k = 0,747$ y $k = 0,401$, respectivamente). (38)

Una revisión bibliográfica de validaciones de las herramientas de valoración nutricional en pacientes geriátricos mostró que los criterios empleados en los estudios para validar una herramienta de valoración nutricional se pautaron según este contexto, debido a que 'MUST' fue validado tanto con MNA como con VGS (Valoración Global Subjetiva) en tres estudios. Estos estudios resultaron en una buena especificidad en dos de ellos (87% y 98%), en cambio, los valores de la sensibilidad fueron bajas (48% y 77%). (39)

Otro estudio de esta revisión utilizó tanto el VGS como el MNA para validar el 'MUST' resultando en sensibilidades del 68% y 87% y especificidades del 86% y 93%, lo que sugiere que 'MUST' puede ser una herramienta válida para su uso en pacientes geriátricos hospitalizados. Finalmente, la revisión concluyó que las herramientas con una muestra de validez mayor (según el diseño y los resultados del estudio de validación) en el ámbito hospitalario considerados son el 'MUST' y MST. (39)

En cambio, nuestro estudio de validación del R-MAPP comparado con respecto a 'MUST' (el cual forma parte del R-MAPP) y MNA-SF como se hizo en el estudio de validación del 'MUST', no se obtuvo relación estadísticamente significativa. La sensibilidad con respecto al 'MUST' fue del 100% y la especificidad fue del 57,4% y, un VPN del 94,6%. En cambio, los resultados con relación al MNA-SF mostraron una relación significativa positiva ($p = 0,003$) con poca concordancia ($k = 13,4$), una sensibilidad de 83,3%, una especificidad del 83,3% y, un VPN de 54,1%. Asimismo, se obtuvo una relación significativa positiva entre R-MAPP y MNA ($p = 0,0001$) con una concordancia de intensidad moderada ($k = 0,435$), una sensibilidad del 66,7%, una especificidad del 91,7% y un VPN del 59,5%.

La situación de los pacientes de este estudio fue el cribado nutricional al ingreso hospitalario para una detección precoz, por lo que esta falta de relación puede ser debida a que el 'MUST' realiza un diagnóstico de malnutrición en enfermedades agudas graves y que esa situación se detecta con mayor frecuencia en un riesgo o malnutrición de larga duración, ya que los parámetros que mide esta herramienta son variables con

el mayor paso del tiempo y que algunos de los pacientes finalmente no incluidos en el estudio por factores como la demencia avanzada eran de mayor riesgo nutricional. Esto quiere decir que si se realizase el cribado nutricional al alta hospitalario y/o, si se realizase incluyendo pacientes con complicaciones y enfermedades como la demencia avanzada los cuales no se incluyeron en nuestro estudio, es posible que surgiese una relación entre el 'MUST' y el R-MAPP porque los cambios de los parámetros del 'MUST' ya serían significativos.

Con respecto a la sarcopenia, un estudio que evaluaba la necesidad de una herramienta de valoración nutricional, sarcopénica y caquéxica evaluó el SARC-F de forma ambulatoria, la herramienta de valoración de sarcopenia (la cual también forma parte del R-MAPP) y el SPSM (Short Portable Sarcopenia Measure), las cuales tuvieron unos buenos resultados con respecto a la definición de sarcopenia. Resultó que el SARC-F presentó una buena especificidad (94,2 a 99,1%) pero poca sensibilidad (3,8 a 9,9%, según el sexo) y también mostró una buena concordancia (0,78 a 0,90). (40)

Un estudio de validación del SARC-F en pacientes geriátricos con enfermedad cardiovascular (ECV) mostró que el grupo de sarcopenia positiva obtuvo valores significativamente más altos de pacientes con baja fuerza de la mano (menor de 26 kg para hombres y de 18 kg para mujeres), velocidad de marcha lenta (menor de 0,8 y de 1,0 m/s) y corta 6 minutos a pie (menor de 300 y de 400 m) que el grupo sin sarcopenia. En cuanto a los resultados del SARC-F, el 25,5% de los pacientes tenían un resultado mayor o igual a 4 (sarcopenia positiva) y, la prevalencia de sarcopenia aumentó junto con la edad. Los resultados de este estudio supusieron que el SARC-F puede ser útil como herramienta de detección para la funcionalidad física deteriorada en pacientes geriátricos con ECV. (20)

En nuestro estudio se obtuvo una relación significativa positiva entre R-MAPP y SARC-F ($p = 0,0001$), una concordancia de muy buena intensidad ($k = 0,939$), una sensibilidad del 100%, una especificidad del 94,9% y, un VPN del 93,3%. Además, se obtuvo una relación significativa positiva ($p = 0,0001$) entre R-MAPP y la sarcopenia probable detectada por SARC-F y la baja fuerza de la mano y, una concordancia de intensidad muy buena ($k = 0,909$).

Esta comparación de resultados que han indicado unos valores muy parecidos con otros estudios entre parámetros y valoraciones de la composición corporal sugiere que el R-MAPP puede ser utilizado para detectar el diagnóstico de sarcopenia en pacientes geriátricos hospitalizados por procesos agudos como la fractura de cadera.

En cuanto a la falta de relación significativa entre el R-MAPP y el GLIM, herramienta la cual realiza su valoración con aspectos nutricionales y parámetros de la composición corporal, puede haberse visto afectada como ha ocurrido en otros estudios, concluyendo así que existe una posible menor precisión de las medidas antropométricas simples para esta población como ya ha ocurrido.

Además, varios autores ya habían resaltado la controvertida relación entre las mediciones antropométricas y los resultados clínicos (tanto cuando se han utilizado individualmente o combinado con otros métodos) a través de análisis estadísticos. (41)

Un estudio de validación del GLIM obtuvo resultados no concluyentes para la capacidad funcional debido a que las respuestas se asociaron con complicaciones. (41) Se ha observado que GLIM ha detectado tasas de desnutrición más bajas que otros métodos de valoración como VGS (33,3% según GLIM y 45,2% según VGS) y, oscilaciones de la prevalencia de desnutrición entre el 10,7% y el 41,3%, lo cual era esperado por la información de otros autores sobre los criterios GLIM. (42) Esta variación de diagnóstico ha ocurrido también en el caso de este estudio con un riesgo de malnutrición de un 48,8% según R-MAPP y de un 25,3% según GLIM.

La principal limitación de nuestro estudio es que no hemos conseguido reunir el número de pacientes calculado. De esta forma, nuestros resultados de validación requieren una interpretación cautelosa, debido a que se trata de un estudio piloto. Con los resultados de este estudio no se puede asegurar la adecuación de R-MAPP para detectar el riesgo de desnutrición y sarcopenia en poblaciones de este tipo. Por otra parte, como puntos fuertes, este es el primer estudio que se realiza con R-MAPP, la cual es una herramienta de cribado nutricional recomendada por ESPEN. Además, hemos presentado este estudio al congreso anual de ESPEN (Anexo 2).

7. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de desnutrición y sarcopenia del estudio es menor a la de otros estudios debido a que se ha realizado las valoraciones en el ingreso hospitalario, en cambio los otros estudios con los cuales se ha comparado realizaron las valoraciones posteriormente a la cirugía, en el alta hospitalaria o en la rehabilitación tras la cirugía. Además, cabe destacar que los pacientes finalmente no incluidos en el estudio por motivos como la demencia avanzada son las de mayor riesgo nutricional.
2. Los resultados de la herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP se han relacionado significativamente con otros test de cribado nutricional como MNA-SF, pero no con 'MUST' ni CONUT.
3. Los resultados del test de valoración nutricional MNA se relacionaron significativamente con los de R-MAPP. Los resultados de GLIM no llegaron a alcanzar significación.
4. El test de cribado nutricional R-MAPP ha presentado una importante concordancia con test relacionados con sarcopenia como SARC-F y la fuerza muscular de la mano.
5. Los pacientes con R-MAPP positivo presentaron mayor inflamación (menores niveles de albuminemia), comorbilidad (Índice de Charlson) y discapacidad (Índice de Barthel).

Debido a que este es un estudio piloto, los resultados deben ser interpretados con cautela y serían necesarios más estudios y con una muestra mayor para poder realizar la validación de la herramienta de cribado nutricional telemática R-MAPP.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) World Population Ageing 2019: Highlights. United Nations. 2019.
- (2) Pérez Díaz J, Abellán García A, Aceituno Nieto P, Ramiro Fariñas D. Un perfil de las personas mayores en España, 2020. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, Informes Envejecimiento 2020 12/03/:39.
- (3) Pérez Durillo FT, Ruiz López MD, Bouzas PR, Martín-Lagos A. Nutritional status in elderly patients with a hip fracture. *Nutrición hospitalaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral* 2010 Jul;25(4):676-681.
- (4) Herrera A, Martínez A, Ferrandez L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *International Orthopaedics (SICO)* 2006 Feb;30(1):11-14.
- (5) Lázaro G, M, Pérez-Barquero M, M, Benítez C, P. Importancia de la malnutrición y otros factores médicos en la evolución de los pacientes con fractura de cadera. *Anales de Medicina Interna. An. Med. Interna (Madrid)* 2004;21(11).
- (6) Pareja Sierra T, Bartolomé Martín I, Rodríguez Solís J, Bárcena Goitiandia L, Torralba González de Suso, M, Morales Sanz MD, et al. Factores determinantes de estancia hospitalaria, mortalidad y evolución funcional tras cirugía por fractura de cadera en el anciano. *Revista española de cirugía ortopédica y traumatología* 2017;61(6):427-435.
- (7) María V, Ruiz-Romero, Del Rocío Fernández-Ojeda M, Castilla J, Yélamo, García-Benítez B, et al. INFLUENCIA DE LA CIRUGÍA PRECOZ DE LA FRACTURA DE CADERA EN ANCIANOS EN LA MORTALIDAD, LOS REINGRESOS, LA DEPENDENCIA Y LA CALIDAD DE VIDA. *Rev Esp Salud Pública* 2020;94(26 de noviembre e202011142).
- (8) De Sanidad M, Social YP, Comentadas E, N. Instituto de Información Sanitaria La atención a la fractura de cadera en los hospitales del SNS. 2010.
- (9) De Ulibarri Pérez, J I, Picón César MJ, García Benavent E, Mancha Álvarez-Estrada A. Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutr. Hosp* 2002(3):139.

- (10) Inoue T, Misu S, Tanaka T, Sakamoto H, Iwata K, Chuman Y, et al. Pre-fracture nutritional status is predictive of functional status at discharge during the acute phase with hip fracture patients: A multicenter prospective cohort study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2016;36(5):1320-1325.
- (11) Montero Pérez-Barquero M, Lázaro MG, Carpintero Benítez P. Desnutrición como factor pronóstico ancianos F.cadera. *Med Clin (Barc)* 2007;128:721.
- (12) Takahashi K, Momosaki R, Yasufuku Y, Nakamura N, Maeda K. Nutritional Therapy in Older Patients With Hip Fractures Undergoing Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association* 2020 Sep;21(9):1364-1364.e6.
- (13) Koren-Hakim T, Weiss A, HersHKovitz A, Otrateni I, Grosman B, Frishman S, et al. The relationship between nutritional status of hip fracture operated elderly patients and their functioning, comorbidity and outcome. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2012;31(6):917-921.
- (14) Ignacio González-Montalvo J, Alarcón-Alarcón T. Recuperar la función tras la fractura de cadera. Importancia de la nutrición... y de todo lo demás. *Medicina clínica* 2007;128(19):733-734.
- (15) Elia M, R. The 'MUST' Report THE 'MUST' REPORT Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults Chairman of MAG and Editor Advancing Clinical Nutrition.
- (16) Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing* 2019 Jan 01;48(1):16-31.
- (17) López Plaza B, Gómez Candela C, Bermejo López LM. Nutritional problematic related to frailty and sarcopenia in older. *Nutrición hospitalaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral* 2019 Aug 27;36(Spec No3):49.
- (18) Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2015;34(3):335-340.
- (19) Malmstrom TK, PhD, Morley, John E., MB, BCh. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013;14(8):531-532.

- (20) Tanaka, Shinya, PT, MSc, Kamiya, Kentaro, PT, PhD, Hamazaki, Nobuaki, PT, MSc, Matsuzawa, Ryota, PT, PhD, Nozaki, Kohei, PT, MSc, Maekawa, Emi, MD, PhD, et al. Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease. *Journal of the American Medical Directors Association* 2016;18(2):176-181.
- (21) Krznarić Ž, Bender DV, Laviano A, Cuerda C, Landi F, Monteiro R, et al. A simple remote nutritional screening tool and practical guidance for nutritional care in primary practice during the COVID-19 pandemic. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2020 Jul;39(7):1983-1987.
- (22) Epidat. Available at: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>.
- (23) Sáez López P, González Montalvo J.I, Ojeda Thies C, Gómez Campelo P. Informe Anual RNFC 2018. Idipaz. Madrid 2019.
- (24) Marco F, Galán-Olleros M, Mora-Fernández J. Hip fracture: A 21st century socio-sanitary epidemic in the first world. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina, Madrid* 2019 Jan 02;;135(3):203-210.
- (25) Ojeda-Thies C. Concepción Cassinello Ogea (25) and Juan I. González-Montalvo (2,4) representing the participants of the RNFC. Nuria Montero-Fernández 2019 -10;12(3).
- (26) Sáez López P, González Montalvo J.I, Ojeda Thies C, Gómez Campelo P, Pareja Sierra T. Informe Anual RNFC 2019. Idipaz. Madrid 2020
- (27) Cribado nutricional Guía para rellenar el formulario Mini Nutritional Assessment (MNA®) Cribar e intervenir. La nutrición puede hacer la diferencia.
- (28) Cederholm T, Jensen GL, Correia, M I T D, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2019;10(1):207.
- (29) Keller H, de van der Schueren, Marian, Jensen G, Barazzoni R, Compher C, Correia MI, et al. Global leadership initiative on malnutrition (GLIM): guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* 2020 Aug 01;;44(6):992-1003.
- (30) Boixader S, Laura, Formiga ;, Franco ;, Jonathan, Chivite ;, et al. Valor pronóstico de mortalidad del índice de control nutricional (CONUT) en pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca aguda Prognostic

mortality value of the nutritional index (CONUT) in hospitalized patients for acute heart failure. *Nutr. clín. diet. hosp* 2016;36(4).

(31) Ignacio de Ulíbarri J, González-Madroño A, GP de Villar N, González P, González B, Mancha A, et al. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. First validation in a hospital population. *Nutr. Hosp.* 2005;XX (1) 38-45.

(32) Sergi G, De Rui M, Stubbs B, Veronese N, Manzato EE. Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. *Aging Clin Exp Res* 2016 -08-27;29(4):591.

(33) Lorenzo Agudo M.A, Santos García P, Sánchez Belizón D. Determinación de los valores normales de fuerza muscular de puño y pinza en una población laboral. *Rehabilitación (Madr)*. 2007;41(5):220-7

(34) Pérez Durillo FT, Torío Durántez J, Villarejo Villar AB, Sánchez Vico AB, Cueto Camarero, María del Mar, Durillo JP. Estudio comparativo de la ingesta alimentaria y el estado nutricional en ancianas con y sin fractura de cadera. *Atención primaria* 2010;43(7):362-368.

(35) Sánchez-Castellano C, Martín-Aragón S, Bermejo-Bescós P, Vaquero-Pinto N, Miret-Corchado C, Merello de Miguel A, et al. Biomarkers of sarcopenia in very old patients with hip fracture. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* 2020 Apr;11(2):478-486.

(36) Lim S, Beom J, Lee SY, Kim BR, Chun S, Lim J, et al. Association between sarcopenia and fall characteristics in older adults with fragility hip fracture. *Injury* 2020 Nov;51(11):2640-2647.

(37) Chen Y, Wong P, Tsai M, Chang W, Hsieh T, Leu T, et al. The high prevalence of sarcopenia and its associated outcomes following hip surgery in Taiwanese geriatric patients with a hip fracture. *Journal of the Formosan Medical Association* 2020 Dec;119(12):1807-1816.

(38) Castro-Vega I, Veses Martin S, Cantero Llorca J, Salom Vendrell C, Bañuls Morant C, Hernández Mijares A. Validación del cribado nutricional “Malnutrition Screening Tool” comparado con la Valoración Nutricional Completa y otros cribados en distintos ámbitos socio-sanitarios. *Nutr Hosp* 2018;35:351.

(39) Power L, Mullally D, Gibney ER, Clarke M, Visser M, Volkert D, et al. A review of the validity of malnutrition screening tools used in older adults in community and healthcare settings – A MaNuEL study. *Clinical nutrition ESPEN* 2018;24:1-13.

(40) Miller J, Wells L, Nwulu U, Currow D, Johnson MJ, Skipworth RJE. Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition* 2018 Dec 01;;108(6):1196-1208.

(41) Henrique JR, Pereira RG, Ferreira RS, Keller H, de Van der Schueren, Marian, Gonzalez MC, et al. Pilot study GLIM criteria for categorization of a malnutrition diagnosis of patients undergoing elective gastrointestinal operations: A pilot study of applicability and validation. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 2020 Nov;79-80:110961.

(42) Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2021 May;40(5):3578-3584.

ANEXO 1



Código TA 43-B-2021
Informe Favorable Trabajos académicos

Dña. María González Hinojosa, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) ha recibido y revisado la propuesta del Trabajo:

Título: ESTUDIO DE VALIDACION DE HERRAMIENTA DE CRIBADO NUTRICIONAL TELEMATICA "RMAPP".

Alumna: Carmen Serrano Ciratosa

Tutores: Alejandro Sanz París y Teresa Sanclemente Hernández

2º. Considera que

- El proyecto no vulnera la legislación ni los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza el respeto a los principios éticos y legales, la confidencialidad de la información, la obtención del permiso para el acceso a los datos, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC **considera adecuada** la realización del trabajo en estas condiciones.

Lo que firmo en Zaragoza

María González Hinojosa
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

ANEXO 2

ESPEN 2021 Abstract Submission

Topic: *Nutritional assessment*

Abstract Submission Identifier: ESPEN21-ABS-1800

COMPARATIVE STUDY OF R-MAPP VERSUS CLASSIC NUTRITIONAL ASSESSMENT TESTS.

A. Sanz-Paris^{*, 1}, C. Serrano Ciratusa¹, C. Guillén Sebastián¹, M. Gonzalez Fernandez¹, K. A. Alvarado Rosas¹, L. Serrano Urzaiz¹, F. Losfablos Callau¹, F. Calmarza Chueca¹, A. Sanz Arque²

¹NUTRITION UNIT, MIGUEL SERVET HOSPITAL, Zaragoza, ²Medicina Familia, Centro de Salud Santa Ana, Tudela, Spain

Rationale: ESPEN has recently proposed Remote-Malnutrition APP (R-MAPP) as a simple remote nutritional screening tool for telemedicine processes. It consists: MUST for identifying nutritional risk and SARC-F for loss of muscle mass and function (SARC-F). The objective of this study is to compare the results of the new R-MAPP against nutritional assessment tools in patients hospitalized for hip fracture.

Methods: The R-MAPP assessment is carried out first by telephone in patients admitted for hip fracture in the first 48 hours of hospital admission. The caregiver was the person who answered the telephone questions for the most part. Subsequently, on the same day, a face-to-face nutritional assessment was performed using a complete MNA, GLIM, bioimpedance, referenced weight and height, arm and calf circumferences, triceps crease, and hand grip of the dominant hand. In addition, blood analysis data were collected at hospital admission. Statistical tests: Chi square, Kappa index, Spearman correlation and multiple logistic regression. The study was approved by the local ethics committee. TA 43-B-2021.

Results: Results: 1- R-MAPP vs GLIM: Sensitivity 53.3%, Specificity 54.3%, Kappa index 0.058 (p: 0.6). 2- R-MAPP vs MNA: Spearman correlation (Rho: -0.55); Multiple logistic regression OR 0.712 (95% CI: 0.56-0.9) adjusted for age, sex and BMI. 3- R-MAPP vs Hand Grip: Spearman correlation (Rho: -0.53). 4- R-MAPP vs plasma albumin: Spearman correlation (Rho: -0.45). 5-R-MAPP vs Free fat mass index (FFMI): Spearman correlation (Rho: -0.02). 6-R-MAPP vs Body mass index (BMI): Spearman correlation (Rho: 0.018).

Conclusion: Conclusions: R-MAPP in patients with acute hospital admission for hip fracture is related to MNA, (specific nutritional assessment test for the elderly) and Hand grip (functional capacity). But it is poorly related to GLIM, which takes into account long-term nutritional parameters such as FFMI or BMI.

Disclosure of Interest: None Declared

Keywords: GLIM criteria, Hand grip, MNA, R-MAPP